



I.P.R.S.
BANEASA

BETA

TRANZISTOARE GIGANT ÎN CAPSULA „HOCKEY – PUCK“

Tranzistoarele de putere și comutație în capsula standard T03 pot „acoperi“ domeniul de curenți cuprinși între 5 și 50 A limita superioară fiind obținută prin montarea în paralel a două structuri de tranzistor cu latura chip-ului de cel puțin 5 mm. Comutarea unor curenți de ordinul sutelor de amperi a devenit posibilă prin realizarea unor structuri de tranzistor cu geometrii circulare, proiectate special pentru o încapsulare „tip tiristor“, în capsule, disc cu presare (răcire) pe ambele fețe (supranumite „hockey-puck“).

Citeva din caracteristicile specifice acestor tranzistoare gigant vor fi listate în cele ce urmează :

- structura tranzistoarelor avînd diametrul cuprins între 15 mm și 46 mm este „divizată“ în mai multe părți ce lucrează ca tranzistoare independente din punctul de vedere al factorului de amplificare în curent, (fig. 1).

- emitorul este decalat pe verticală față de bază, permițînd contactarea acestuia cu șaibă și disc de cupru.

- configurația electrică „standard“ este Darlington, cu tranzistorul „driver“ avînd baza poziționată în centrul plachetei.

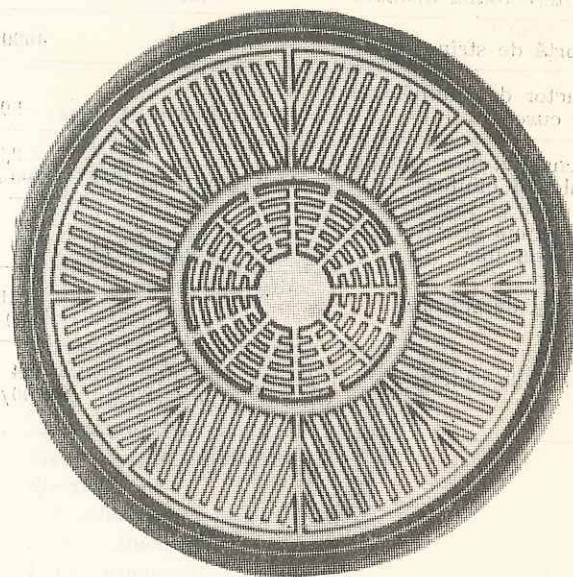


Fig. 1. Structura tranzistoarelor gigant.

- procesarea plachetelor în cadrul unui flux tehnologic bazat în totalitate pe tehnologia planară (pasivarea joncțiunilor bază-colector și emitor-bază cu oxid termic) deși sînt păstrate toate caracteristicile procesului „triplă difuzie“, proces ce permite obținerea unor tensiuni de străpungere între 1000...2000 V.

Parametrii electrici și termici garantați sînt prezentați în Tabelul 1. Se poate observa existența claselor de tensiune de 800 V, 1000 V și 1200 V ceea ce permite alimentarea tranzistoarelor la rețeaua de 380 V c.a.

Factorul de amplificare în curent și tensiunile de saturație colector-emitor și bază-

Tabelul 1

Parametrul	Simbol	GT250A	GT250B	GT250C	GT250D
Tensiune colector-bază	U_{CBO} (V)	300...1200	300...1200	300...1200	300...1200
Tensiune colector-emitor	U_{CEO} (V)	300...1000	300...1000	300...1000	300...1000
Curent continuu de colector	I_C (A)	250	160	100	70
Putere totală disipată	P_{tot} (W)	1330	1330	900	770
Forță de strângere	F (N)	4000	4000	4000	4000
Factor de amplificarea în curent	h_{FE} (—)	>50...200 A	>50...160 A	>50...100A	>50...60A
Tensiune de saturație colector-emitor	V_{CEsat} (V)	≤2,5 200 A/10 A	≤2,5 160A/8A	≤2,5 100A/5A	≤2,5 60A/6A
Tensiune de saturație bază-emitor	V_{BEsat} (V)	≤4 200 A/10 A	≤4 160A/8A	≤4 100A/5A	≤4 60A/6A
Timp de stocare	t_S (μs)	≤15 100 A/5 A	≤15 61A/3A	≤15 60A/3A	≤15 60A/3A
Timp de cădere	t_f (μs)	≤4 100/5	≤4 60/3	60/3 ≤4	≤4 60/3

Tabelul 2

Parametru	Simbol	GT400A	GT400B	GT400C	GT400D	GT400E
Tensiune colector-bază	V_{CBO} (V)		300...1200			
Tensiune colector-emitor	U_{CEO} (V)		300...1000			
Curent continuu de colector	I_C (A)	400	350	300	250	200
Putere totală disipată	P_{tot} (W)	2500	2000	1660	1540	1540
Forță de strângere	F (N)		6000			
Factor de amplificarea în curent	h_{FE} (—)	>50...300A	>50...240A	>50... 200A	>50...160A	>50...125A
Tensiune de saturație colector-emitor	V_{CEsat} (V)	≤2,5... 300A/15A	≤2,5... 240/12A	≤2,5... 200A/10A	≤2,5... 160A/8A	≤2,5... 125A/7A
Tensiune de saturație bază-emitor	V_{BEsat} (V)	≤4... 300/15	≤4... 240/12	≤4... 200/10	≤4... 160/8	≤4... 125/7
Timp de stocare	t_S (μs)	≤20... 200/10	≤20... 100/5	≤20... 100/5	≤20... 100/5	≤20... 100/5
Timp de cădere	t_f (μs)	≤4... 200/10	≤4... 100/5	≤4... 100/5	≤4... 100/5	≤4... 100/5

emitor „solicită” curent în bază în direct și în invers de ordinul amperilor, circuitul de comandă putînd fi realizat cu tranzistoare de putere în capsula T03.

Măsurarea timpilor de comutație se face într-un montaj cu sarcină inductivă în colector, echipamentul de testare putînd fi utilizat și pentru verificarea tranzistoarelor în regim de suprasarcină accidentală (fig. 2).

În continuare vom da cîteva sugestii utile în aplicații, inspirate din literatura

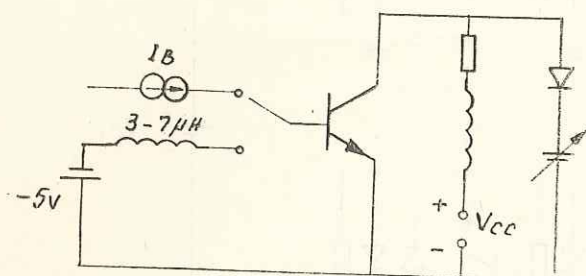


Fig. 2. Montaj cu sarcină inductivă pentru măsurarea timpilor în comutație.

de specialitate. Principalele moduri de defectare a tranzistoarelor bipolare de putere utilizate în regim de comutare sînt :

- curent excesiv la comutarea directă (din blocare în regiunea de saturație).
- suprasaturare adîncă înainte de comutarea inversă.
- erori în semnalele de comandă (în special în invertoare cu mai multe căi).
- supratensiuni.
- scurtcircuit de durată prea mare.

Supracurentul de colector la comutarea directă este, pentru frecvența de lucru ridicată, în directă corelație cu curentul invers de revenire I_{RRM} al diodei rapide anti-

paralel. Folosirea unor diode cu timp de revenire în invers (t_{rr}) cît mai mic și cu un curent de revenire invers cu panta moale (soft recovery) reduce semnificativ stressul introdus la comutarea din blocare în conducție.

Evitarea suprasaturării prea mari a tranzistoarelor (un anumit grad de suprasaturare fiind de dorit pentru o funcționare sigură) poate fi făcută prin montarea în paralel pe joncțiunea bază-colector a unei diode Schottky. Totuși trebuie menționat că pentru tranzistoare Darlington această metodă duce la reduceri nesemnificative ale timpului de stocare. Comanda în bază a tranzistoarelor de putere „gigant” constă din asigurarea curentului direct necesar intrării în zona de saturație a caracteristicilor și în extragerea sarcinii stocate în regiunea de bază și în colectorul acestuia (la blocarea tranzistorului). Erori în secvența de comandă a tranzistoarelor din brațele punții invertoare conduc invariabil la distrugerea aceluia tranzistor „obligat” să suporte simultan curenți și tensiuni mari.

Măsurile de protecție împotriva supratensiunilor constau în micșorarea inductanțelor parazite și în utilizarea unor circuite adecvate. Cele mai utilizate circuite de protecție sînt realizate din rețelele RC (rezistența-condensator) sau RCD (rezistența-condensator-diodă) (fig. 3). Pentru invertoare cu două sau cu șase căi o soluție ieftină o constituie protecția globală RCD pusă pe alimentarea de c.c. (fig. 4).

În ceea ce privește scurtcircuitul pe sarcină, circuitul de comandă în bază trebuie suplimentat cu un bloc de detectare a funcționării tranzistorului în saturație ce „supraveghează” tensiunile colector-emitor și bază-emitor.

Utilizarea tranzistoarelor bipolare în aplicații unde, pînă nu demult, se foloseau doar

tiristoare este în prezent o realitate. Utilizate corespunzător tranzistoarele asigură o simplificare a echipamentului electronic ca schemă și o micșorare a gabaritului în condițiile unei fiabilități globale ridicate.

DUMITRU SDRULLA

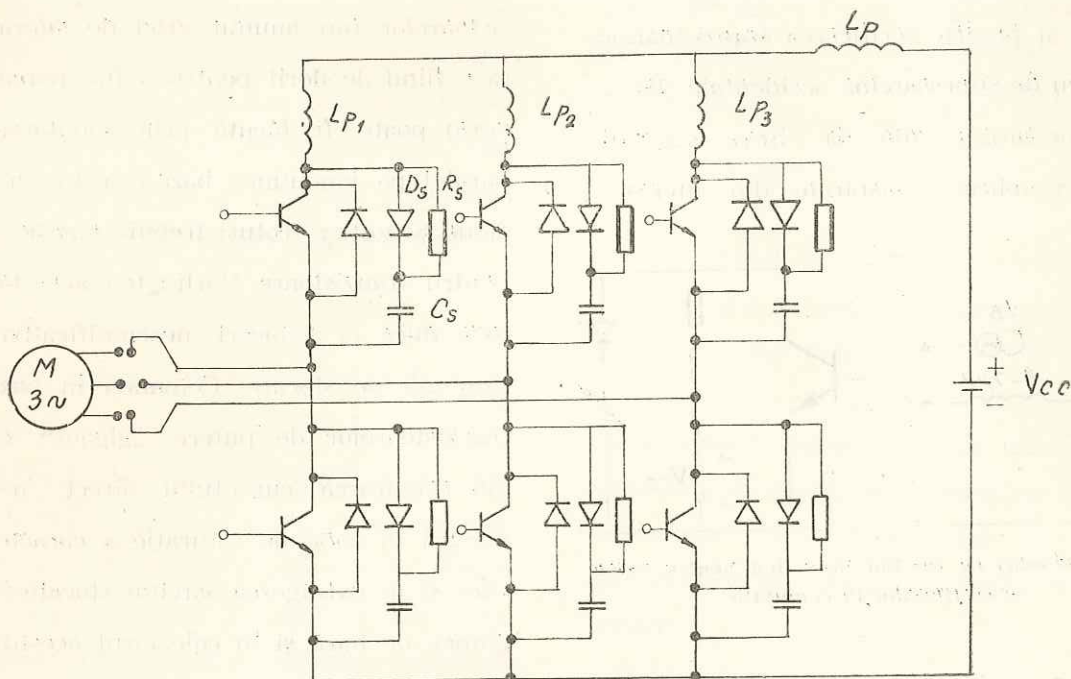


Fig. 3. Conectarea rețelelor RCD pentru protecția tranzistoarelor.

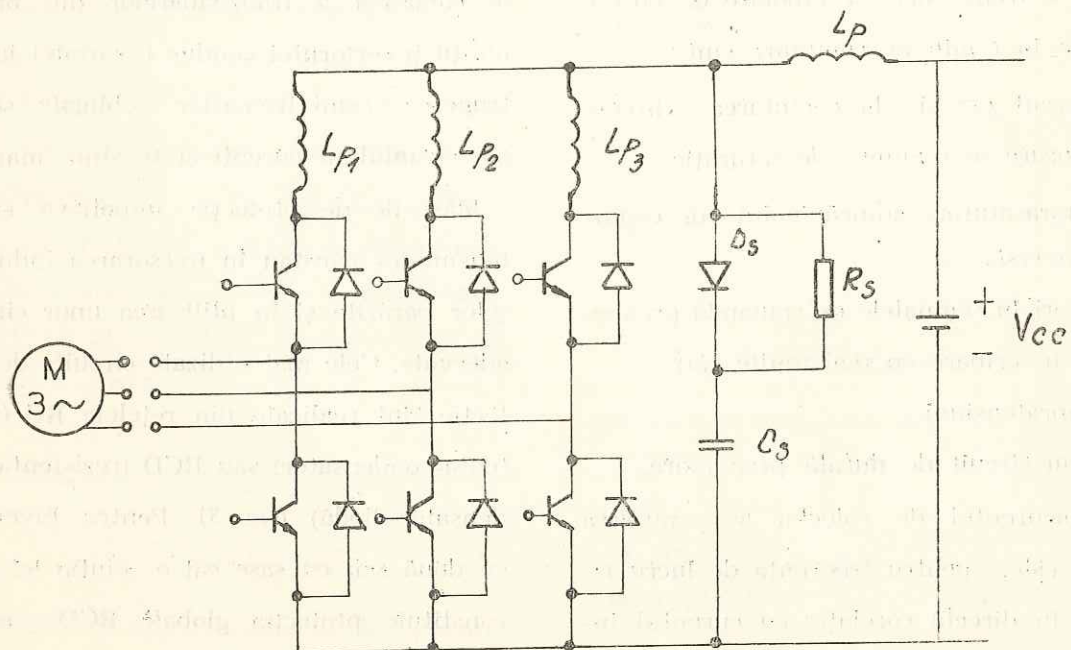


Fig. 4. Protecție RCD conectată pe alimentare.

DEZVOLTAREA SERIEI DE CIRCUITE
LS ÎN I.P.R.S. BĂNEASA

Pornind de la experiența acumulată în urma realizării în tehnologie LS a majorității porților simple și beneficiind de facilitățile CAD, s-a abordat proiectarea unei noi grupe de circuite LS, printre care : bistabili, numărătoare, demultiplexoare.

CONFIGURATIA DE INTRARE A PORTII LS

Schema electrică a porții NAND — Texas Instruments (*fig. 5*) prezintă dezavantajul unui prag diferit de valoarea $2 V_{BE}$, valoare care asigură obținerea unui randament bun în fabricarea circuitelor din seria 54 LS.

Schema electrică a porții NAND adoptată la I.P.R.S. (fig. 6) are ca avantaj major restabilirea pragului la valoarea $2 V_{BE}$, fără a introduce dezavantajul multiemitorului clasic (încărcarea capacitivă a nodului de intrare). Referitor la configurația acestei porți este important de menționat :

- tranzistorul PNP T1 are $\beta \simeq 2$, fixat.
- tranzistorul T3 s-a introdus pentru economie de consum; la porțile OR și NOR este în mod uzual, înlocuit de o rezistență.
- dioda D1 are rol de blocare a tranzistorului Q_L .

CONFIGURATIA DE IESIRE A PORTII LS

Dimensionarea componentelor din etajul de ieșire (*fig. 6*) s-a făcut în sensul optimizării performanțelor statice și dinamice (timpi de întârziere, V_{OL}). Prezența grupului R_{xb} , R_{xc} , Q_x , comun ambelor tipuri de porți, implică o caracteristică de transfer liniară (*fig 7b*). Se asigură astfel parametrul static V_{OH} (la inversoare), spre deosebire de cazul (a), când în baza finalului Q_F ar exista o rezistență R_c .

Urmărind caracteristica $I(V)$ a grupului Q_x , R_{xb} , R_{xc} (fig. 8b) și a grupului rezistiv care asigură același punct de funcționare (fig. 4a) pentru tranzistorul de ieșire Q_F neîncărcat ($I_{OL} = 0$), observăm că

pentru $V_{BEQF} > V_A$, impedanța grupului este $R_{xb} \parallel R_{xc} < R_e$. Din acest motiv, când V_{BEQF} e mare, grupul Q_x , R_{xc} , R_{xb} derivă un curent important din baza finalului Q_F , fapt care periclitează parametrul static V_{OL} .

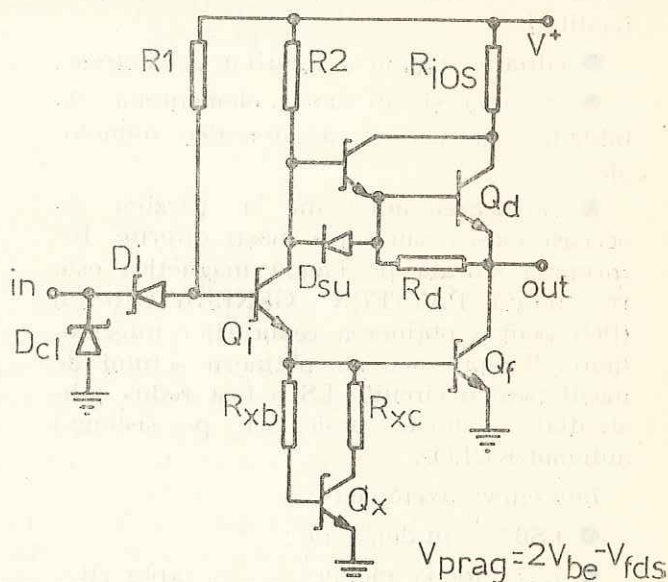


Fig. 5. Schema electrică a porții NAND — Texas Instruments.

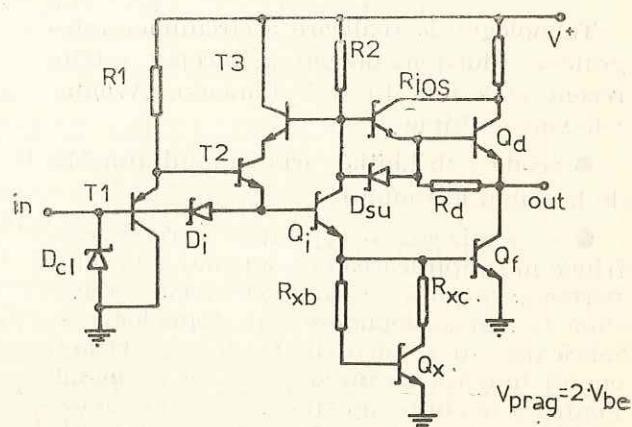


Fig. 6. Schema electrică a porții NAND—IPRS
Băneasa.

Creșterea rezistențelor R_{xc} , R_{xb} conduce la îmbunătățirea parametrului static V_{OL} , dar strică frontul t_{PLH} . În concluzie, grupul Q_x , R_{xc} , R_{xb} se dimensionează pentru un optim între V_{OL} și t_{PLH} . În momentul tranziției HL la ieșire, prin dioda D_{SV} ("speed-up diode") se blochează rapid grupul Darlington Q_D .

FLUXUL DE PROIECTARE AUTOMATĂ

Măștile circuitelor din seria LS sînt realizate pe sistemul de proiectare automată KULON, beneficiind astfel de următoarele facilități:

- editarea rapidă a figurilor geometrice;
- stocarea și utilizarea elementelor de bibliotecă (structuri caracteristice tehnologiei);
- verificarea automată a gărzilor pe aceeași mască sau între măști diferite. Informația stocată pe bandă magnetică este transferată PATTERN GENERATOR-ului (PG) pentru obținerea reducerilor intermediare. Timpul necesar obținerii setului de măști pentru circuite LS a fost redus substanțial datorită proiectării pe sistemul automat KULON.

Iată cîteva exemple:

- LS04 — în două zile;
- LS74 (două metale) — în șapte zile;
- LS161 (două metale — în zece zile), intervale de timp care ilustrează durata editării măștilor pe KULON și obținerea reducerilor intermediare pe PG.

DUBLA METALIZARE

Tehnologia de realizare a circuitelor integrate cu dublă metalizare a început relativ recent (1985) la I.P.R.S. Băneasa. Avantajele sînt multiple:

- scade substanțial aria cipului (uneori, de la dublu la simplu);
- se realizează o capacitate care se răsfrînge în simplificarea lay-out-ului și în comportarea termică a componentelor active. Pînă la etapa „depunere Al_1 “, tehnologia de fabricație nu se deosebește de cea a unui circuit integrat cu un singur strat de metal. Pentru a se obține un strat care să nu creeze probleme de izolație față de nivelul Al_2 , sau un relief care să rupă traseele de Al_2 , depunerea de Al_1 trebuie făcută cu viteză mare la $25^\circ C$ și cu grosime redusă.

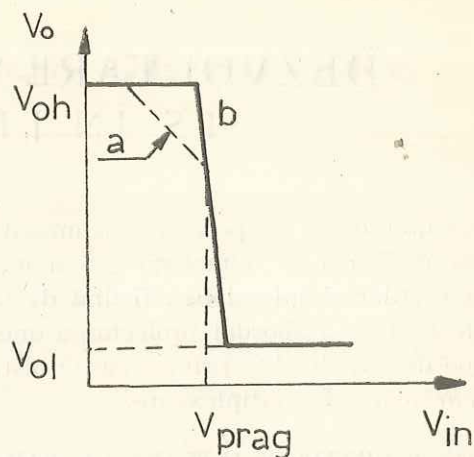


Fig. 7. Caracteristici de transfer a porții NAND.

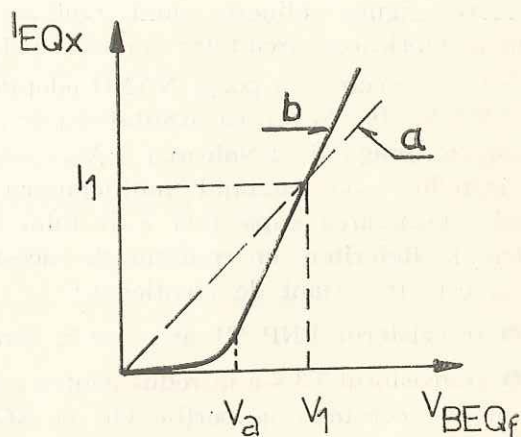


Fig. 8. Caracteristica $i(v)$ a grupului activ de desaturare a tranzistorului final.

Apoi, urmează fluxul normal al operațiilor de gravură sinterizare Al_1 . Se trece la depunerea oxidului care constituie stratul izolant dintre cele două nivele de metalizare, și la gravarea, în acest oxid, a ferestrelor de contact prin care se realizează comunicarea Al_1/Al_2 . În final, depunerea Al_2 se face prin procedeu de tip "sputtering", la $T = 200^\circ C$.

CONCLUZII:

Măsurătorile efectuate pe circuitele LS procesate pînă în prezent confirmă încadrarea parametrilor statici și dinamici în limitele de catalog, în condițiile obținerii unui randament tehnologic ce îndreptățește lansarea acestor circuite în fabricația de serie.

EUGENIA ȘUFARU
DORIN SEREMETA
FLORIN PERA

LISTA CIRCUITELOR INTEGRATE TTL—LS I.P.R.S. BĂNEASA

COD I.P.R.S.	CIRCUIT U.R.S.S.	DESCRIERE
74LS00	K555LA3	QUAD 2-INPUT NAND GATES
74LS02	K555LE1	QUAD 2-INPUT NOR GATES
74LS03	K555LA9	QUAD 2-INPUT NAND GATES O.C.
74LS04	K555LN1	HEX INVERTERS
74LS05	K555LN2	HEX INVERTS O.C.
74LS08	K555LI1	QUAD 2-INPUT AND GATES
74LS09	K555LI2	QUAD 2-INPUT AND GATES O.C.
74LS10	K555LA4	TRIPLE 3-INPUT NAND GATES
74LS11	K555LI3	TRIPLE 3-INPUT AND GATES
74LS12	K555LA10	TRIPLE 3-INPUT NAND GATES O.C.
74LS15	K555LI4	TRIPLE 3-INPUT AND GATES O.C.
74LS20	K555LA1	DUAL 4-INPUT NAND GATES
74LS21	K555LI6	DUAL 4-INPUT AND GATES
74LS22	K555LA7	DUAL 4-INPUT NAND GATES O.C.
74LS27	K555LE4	TRIPLE 3-INPUT NOR GATES
74LS28	K555LE5	QUAD 2-INPUT NOR BUFFERS
74LS30	K555LA2	8-INPUT NAND GATE
74LS32	K555LL1	QUAD 2-INPUT OR GATES
74LS33	K555LA12	QUAD 2-INPUT NOR BUFFERS O.C.
74LS37	K5555LA12	QUAD 2-INPUT NAND BUFFERS
74LS38	K555LA13	QUAD 2-INPUT NAND BUFFERS O.C.
74LS40	K555LA6	DUAL 4-INPUT NAND BUFFERS
74LS51	K555LR11	DUAL 2-WIDE 2/3-INPUT AND-NOR GATES
74LS54		4-WIDE 2/3-INPUT AND-NOR GATES
74LS55	K555LR4	2-WIDE 4-INPUT AND-NOR GATES
74LS74	K555TM2	DUAL D-TYPE POSITIVE-EDGE-TRIGGERED FLIP-FLOPS WITH PRESET AND CLEAR
74LS86	K555LP5	QUAD 2-INPUT EXCLUSIVE-OR GATES
74LS123	K555AG3	DUAL RETRIGGERABLE MONOSTABLE
71LS136		QUAD 2-INPUT EXCLUSIVE-OR GATES O.C.
74LS138	K555ID7	3-TO-8 LINE DECODER/DEMULPLEXER
74LS157	K555KP16	QUAD 2-TO-1 LINE DATA MULTIPLEXERS NONINVERTED DATA OUTPUTS
74LS158		QUAD 2-TO-1 LINE DATA MULTIPLEXERS INVERTED DATA OUTPUTS
74LS160	K555IE9	SYNCHRONOUS 4-BIT DECADE COUNTER DIRECT CLEAR
74LS161	K555IE10	SYNCHRONOUS 4-BIT BINARY COUNTER DIRECT CLEAR
74LS162		SYNCHRONOUS 4-BIT DECADE COUNTER SYNCHRONOUS CLEAR
74LS163		SYNCHRONOUS 4-BIT BINARY COUNTER SYNCHRONOUS CLEAR
74LS174	K555TM9	HEX D-TYPE FLIP-FLOPS COMMON CLEAR
74LS175	K555TM8	QUAD D-TYPE FLIP-FLOPS COMMON CLEAR
74LS257	K555KP11	QUAD DATA MULTIPLEXERS NONINVERTED 3-STATE OUTPUTS
74LS258	K555KP14	QUAD DATA MULTIPLEXERS INVERTED 3-STATE OUTPUTS
74LS266		QUAD 2-INPUT EXCLUSIVE-NOR GATES O.C.
74LS386		QUAD 2-INPUT EXCLUSIVE-OR GATES

TBA 810 AMPLIFICATOR DE PUTERE

Recent intrat în probe de omologare, circuitul integrat TBA 810, în variantele sale TBA 810S și TBA 810AS, va putea fi livrat beneficiarilor anul acesta în trimestrul trei. Structura circuitului integrat este realizată în tehnologia bipolară și încapsulată standard Q.I.L. — plastic cu 12 terminale și radiator (cunoscută sub denumirea: TABS). Varianta cu aripioarele de răcire așezate orizontal și prevăzute cu două găuri ce permit atașarea unui radiator exterior este codificată TBA 810AS, iar varianta cu aripioarele de răcire îndoită vertical spre terminale este codificată TBA 810S.

Circuitul integrat conține un etaj preamplificator, un etaj amplificator și un etaj de putere în clasă B. Spre deosebire de TCA

150, schema internă a circuitului TBA 810 nu conține nici o capacitate de compensare, panta de 6dB/octavă a curbei de variație a amplificării cu frecvența fiind asigurată de capacitățile exterioare C_3 și C_7 ($C_3=5C_7$), prezentate în schema de aplicație. Circuitul conține și un etaj de protecție termică reglată astfel încît la $T=+150^{\circ}\text{C}$ se comandă blocarea etajului de putere. Spre deosebire de TBA 790 și TCA 150 tranzistoarele de ieșire avînd rezistențe de emitor distribuite pe fiecare ramură a arhitecturii structurii, protejează etajul de ieșire în cazul unui scurtcircuit pe sarcină, la tensiuni de alimentare pînă la +15V.

Circuitul integrat funcționează într-o gamă largă de tensiuni de alimentare, de

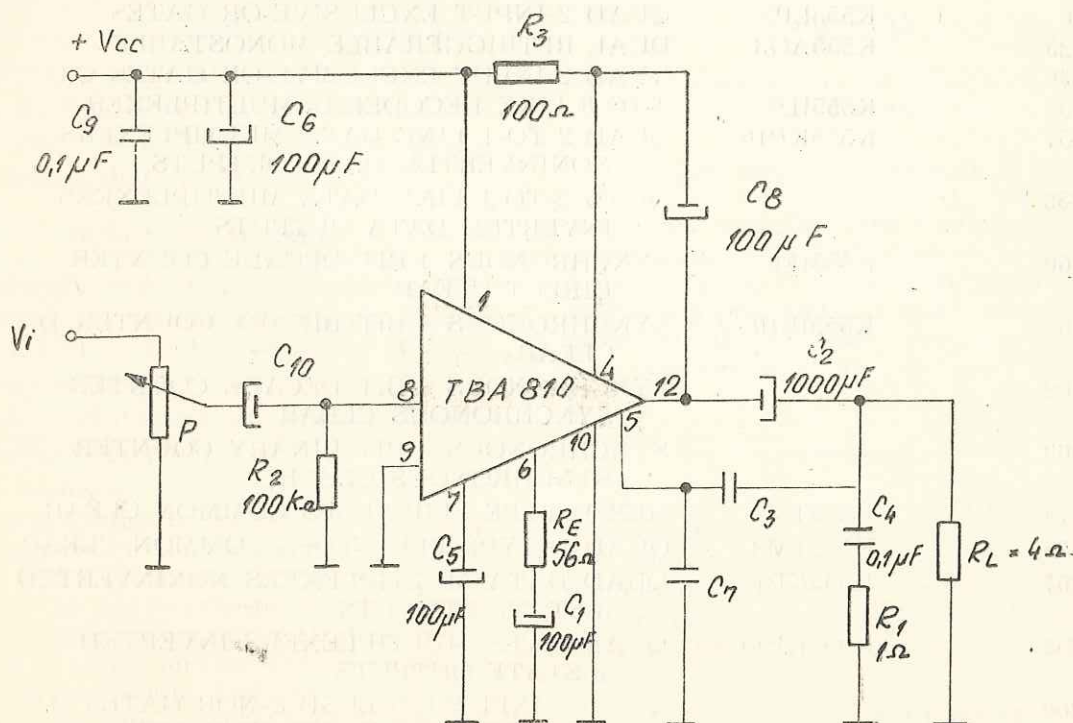


Fig. 9. Schema tipică de aplicație.

Tabelul 3

CARACTERISTICI ELECTRICE

Parametru	Condiții de test	Min.	Tipic	Max.	U/M
Tensiunea de alimentare		4		20	V
Curent de alimentare	$V_{CC} = 14,4 \text{ V}$ $V_I = 0$		12	20	mA
Tensiunea de ieșire	$V_{CC} = 14,4 \text{ V}$ $V_I = 0$	6,4	7,2	8	V
Curent de intrare	$V_{CC} = 14,4 \text{ V}$		0,4	4	μA
Puterea în sarcină ($d = 10\%$)	$R_L = 4 \Omega$ $f = 1 \text{ KHz}$ $V_{CC} = 16 \text{ V}$		7		W
	$V_{CC} = 14,4 \text{ V}$		6		W
	$V_{CC} = 9 \text{ V}$		2,5		W
	$V_{CC} = 6 \text{ V}$		1		W
Distorsiuni	$P_o = 50 \text{ mW}$ la 3 W $V_{CC} = 14,4 \text{ V}$, $f = 1 \text{ KHz}$ $R_L = 4 \Omega$		0,3		%
Amplificarea în buclă închisă	$V_{CC} = 14,4 \text{ V}$ $R_L = 4 \Omega$ $f = 1 \text{ KHz}$ $R_E = 56 \Omega$	34	37	40	dB
Tensiunea de zgomot raportată la intrare	$V_{CC} = 14,4 \text{ V}$ $R_g = 0$ $B (-3 \text{ dB}) = 20 \text{ Hz} - 20 \text{ KHz}$ $C_3 = 820 \text{ pF}$		2		μV
Eficiența	$P_o = 5 \text{ W}$ $V_{CC} = 14,4 \text{ V}$ $R_L = 4 \Omega$ $f = 1 \text{ KHz}$		70		%
Rejecția tensiunii de alimen- tare	$V_{CC} = 14,4 \text{ V}$ $R_L = 4 \Omega$ $f = 100 \text{ Hz}$		38		dB
Rezistența de intrare			5		$\text{M}\Omega$

la +4 V la +20 V. Etajul de putere suportă curenți de vîrf de 2,5 A, astfel că pe o sarcină de 4 Ω , funcție de tensiunea de alimentare, se obțin puteri de ieșire de 7 W (la o alimentare de 16 V), pînă la 1 W (pentru o alimentare de + 6 V). Caracteristicile electrice sînt măsurate pentru tensiunea de + 14,4 V, specifică alimentării aparaturii audio destinate autoturismelor. Dintre parametrii electrice prezențați mai jos în mod deosebit se remarcă caracteristica curbei de distorsiuni pe domeniul de la 50 mW la 3 W, domeniu în care valoarea distorsiunii este de 0,3%.

Pentru aplicații se recomandă a fi luate în considerare următoarele :

- traseul de masă a semnalului de intrare să nu fie parcurs de curentul ce trece prin sarcină. Cuplajele parazite între intrare și ieșire prin traseul de masă se pot evita prin desenarea corectă a cablajului imprimat (fără „bucle de masă“). Curentul prin traseul de masă „de forță“ poate atinge 2,5 A.

- amplificarea în buclă închisă este suficientă față de valoarea tipică de 34 dB într-un domeniu de 3dB (în total 6dB). Deoarece capacitățile C_3 și C_7 asigură o caracteristică a amplificării cu panta de 6dB/octavă, frecvența superioară a benzii variază între 14 KHz și 28 KHz față de valoarea tipică de 20 KHz, pentru $C_3=820$ pF și $C_7=4.1$ KHz.

- amplificarea în buclă închisă se calculează :

$$A = 1 + \frac{4 \text{ K } \Omega \text{ (tipic)}}{R_E}$$

- rezistența R_2 din schema de aplicație este necesară pentru polarizarea tranzistorului

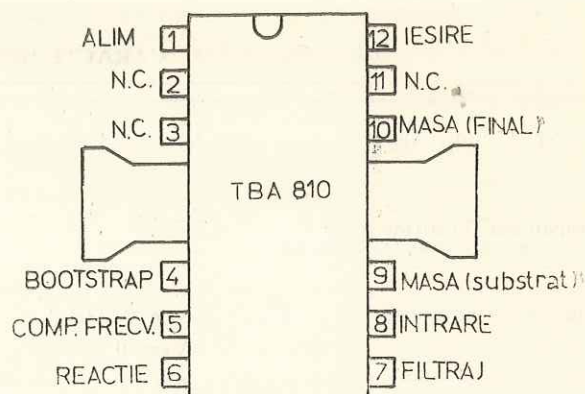


Fig. 10. Semnificația terminalelor.

PNP din etajul de intrare. Omiterea acestei rezistențe din schema de aplicație conduce la funcționarea defectuoasă a circuitului integrat. În cazul în care, totuși, funcționează normal, înseamnă să la intrare condensatorul de cuplaj are curentul de fugă de ordinul 0,5...1 μ A, suficient de mare ca să asigure curentul de bază al tranzistorului de intrare.

- pentru oportunitatea montării unui radiator exterior se va ține seama de rezistența termică a capsulei :

	TBA810S	TBA810AS
R_{thj} — capsulă	12°C/W	10°C/W
R_{thj} — amb	70°C/W	80°C/W

ECHIVALENTE :

- TBA 810 S, TBA 810 AS — fabricat de ATES-SGS, TH-CSF, Telefunken, MEV (R.P.U.)

- MBA 810 S, MBA 810 AS — TESLA

- A 210 E, A 210 K — RFT.

VIRGIL GHEORGHIU

Cursuri de școlarizare

Pentru a răspunde numeroaselor solicitări privind detalii de utilizare a microprocesorului β P 14500, în automatizări industriale, I.P.R.S. Băneasa a organizat în perioada august 1988 — februarie 1989 un ciclu de cursuri de școlarizare cu titlul: „Seria 14000 de circuite integrate — aplicații”.

Pe durata de 12 zile a fiecărui curs participanții s-au familiarizat cu arhitectura automatelor programabile bazate pe seria 14000 de circuite integrate, asimilând limbajele de programe specifice automatelor produse de I.P.R.S.: KIT PROCESOR 14000A (în fabricație încă din 1987) și KIT 15000 (în curs de omologare). De asemenea, participanții au căpătat experiență în rezolvarea problemelor de automatizări cu ajutorul KIT-urilor PROCESOARE, finalizând, la proiectul de absolvire, o temă specifică locului de muncă.

Temele, din domenii tehnice variate (electrotehnică, energetică, chimie, mecanică, industrie ușoară, transporturi etc.) au evidențiat o dată în plus posibilitățile largi de utilizare a automatelor programabile pilotate de β P 14500. Iată doar câteva titluri ale lucrărilor de absolvire:

- Automatizarea liniei de cositorire cu undă staționară, (C. Dălălu, N. Sodolescu; Electromagnetica);

- Generator de trepte de frecvențe (I. Căpităneanu; Incertrans);

- Regulator de viteză pentru locomotive Diesel-electrice (G. Pelinescu; ICPE).

- Program pentru comanda acționării la mașini de cusut industriale (R. Ceașelu; ICPE);

- Detectarea impulsurilor false de controlizare pe linia telefonică (V. Zodila; FCRN „2 Mai” Mangalia).

La cursuri au participat în total 131 de persoane, cu studii superioare și medii, de la 42 de întreprinderi din țară. Cursanții au primit documentație tehnică (foi de catalog, manual de utilizare, listing) și au putut copia pe discuri Floppy suportul software de dezvoltare (editor de text, programe asamblare, program incryptor de memorii EPROM). De asemenea, ei au avut la dispoziție sisteme de exersare — dezvoltare bazate pe KIT-urile PROCESOARE 14000 și 15000, pentru verificarea practică a programelor de aplicație. (În urma interesului

manifestat de utilizatori, aceste sisteme, numite SED 14 și SED 15 sînt în prezent în curs de omologare).

Prezentăm în tabelul următor lista întreprinderilor care au participat la aceste cursuri:

Întreprinderea	Cursanți
IAMSAT	23
INCERTRANS București	7
CCSIT-MIU Tg. Mureș	7
Metalotehnica Tg. Mureș	6
ICSIT Mecanică Fină și Scule	5
ICPUPS București	5
FCRN „2 Mai” Mangalia	5
Electroaparataj	4
I. Electronica	4
I. Optica Română	4
ICPE București	4
Electroprecizia Săcele	3
Electromotor Timișoara	3
Electroargeș	3
I. Confecții Tricotaje București	3
IITPIC București	3
IUGC București	3
Electromagnetica	2
Electromureș Tg. Mureș	2
Automecanica Mediaș	2
CCSIT-CE București	2
ICSIT Electronica București	2
I. Ferite Urziceni	2
I. Tehnica Medicală București	2
I. Contactoare Buzău	2
CIE Craiova	2
IMMN Copșa Mică	2
ICSIT MTAE Craiova	2
I. Mecanică Poligrafică	2
I. Mașini Electrice București	2
I. Utilaj chimic Făgăraș	2
I. Utilaj Greu Craiova	1
Electrofar București	1
IMR Aeronautica București	1
FEPER	1
Antrepriza Energomontaj	1
IUGC Basarabi	1
IEIA Cluj-Napoca	1
IAEI Focșani	1
ICPE Tg. Mureș	1
ICPIAF Cluj-Napoca	1
I. Nr. 2 Brașov	1

RADU RAPEANU
DAN SIMION
IOANA ANGHEL

DIODE ÎN CAPSULA D027

De curind a fost pusă la punct tehnologia de fabricație a diodelor în capsula D027. În acest fel a fost posibilă realizarea diodelor de 5 W pentru aplicații de putere, cu gabarite mici.

Tabelul 1 prezintă diodele rapide omologate până în prezent. La cererea beneficia-

rilor se mai pot omologa următoarele familii :

- diode redresoare normale de 3 A ;
- diode Zener de 5 W ;
- diode cu avalanșă controlată de 3 A.

DORU LIICEANU

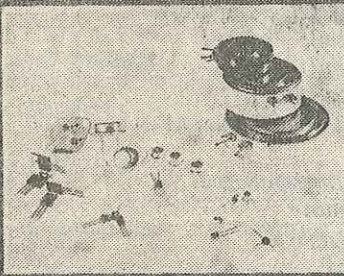
Tabelul 1

Parametru	I_O (A)	V_{RRM} (V)	V_{RSM} (V)	I_{FSM} 10 ms (A)	V_F/I_F max (V) (A)	I_R/V_{RRM} max (A)	T_{rr} max (ns)	T_{vf} max (°C)
Dioda								
$\beta Y228$		1500	16500			10		
D2F12		1200	1300	$T_{vj} = 25^\circ C$		$T_{vj} = 25^\circ C$		
D2F10	2	1000	1100	40 A	1,5	500	1200	135
D2F8	T_{amb} 45°C	800	900	$T = 135^\circ C$		$T_{vj} = 100^\circ C$		
D2F6		600	700					
D2F4		400	500					
D2F1		100	150					



I. P. R. S.
BĂNEASA

TRANZISTOARE CU SILICIU



SILICON TRANSISTORS

1989

La I.P.R.S. Băneasa a apărut, în condiții grafice deosebite, catalogul din imagine. Beneficiarii noștri îl pot solicita la Serviciul desfaceri, pe bază de comandă.

La apariția acestui număr au colaborat: Adrian Sorin Năstase — redactor șef, Anton Vătășescu, Tudor Dunca, Aurelia Năstase (secretar de redacție), Georgeta Lupu (desene), Ioana Pădurariu (dactilografie), Cristina Slave (desene).

Pentru orice informații tehnice suplimentare beneficiarii se pot adresa la redacție, telefon 364.

I.P.R.S. Băneasa, Str. Iancu Nicolae, 32, 72996, București, telefon 33.40.50.